



## **AVALIAÇÃO ERGONÔMICA DE UNIDADE RESIDENCIAL DE 35 m<sup>2</sup>**

**FARIAS, Nathália Varela de Aragão (1);**  
**CAMPELLO, Marcella de Lima Nóbrega (2);**  
**MELO, Enid Houly de (3);**  
**SILVA, Tamíres Viana da (4);**  
**CALADO, Alexana V.S (5);**

(1) Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Pernambuco, Graduada em Design Gráfico

e-mail: nathaliafariasdg@gmail.com

(2) Centro Universitário Moura Lacerda, Graduada em Arquitetura e Urbanismo

e-mail: marcella87@gmail.com

(3) Faculdade de Ciências Humanas Esuda, Graduada em Arquitetura e Urbanismo

e-mail: enid@gmail.com

(4) Uninassau Faculdade Maurício de Nassau, Graduada em Arquitetura e Urbanismo

e-mail: tamiresvianaarquitetura@gmail.com

(5) Faculdade Devry Brasil FBV, Mestre em Design

e-mail: alexanavilar@gmail.com

### **RESUMO**

A Ergonomia estuda o relacionamento entre homem e sua atividade de trabalho, considerando os equipamentos e o ambiente em que é realizado, tornando possível analisar a interação do homem a partir de fatores antropométricos, psicológicos, sociais e organizacionais, evidenciando as habilidades e limitações ligadas às tarefas exercidas e as restrições do ambiente. Neste contexto, este trabalho busca avaliar através de metodologias as interações entre usuários e o ambiente de um apartamento de 35 m<sup>2</sup>, de pequena dimensão para as diversas atividades realizadas numa residência, com o intuito de identificar sua usabilidade, sugerindo alternativas para melhoria do ambiente atendendo as necessidades.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ergonomia, Avaliação Ergonômica, Unidade residencial, Metodologias.

## ABSTRACT

*Ergonomics studies the relationship between the man and his work activity, considering the equipment and the environment in which it is performed, making it possible to analyze the interaction of man from anthropometric, psychological, social and organizational factors, highlighting the skills and limitations related to the tasks and the constraints of the environment. In this context, this paper seeks to assess through methodologies interactions between users and the environment of an apartment of 35m<sup>2</sup>, small scale for the various activities carried out in a residence , in order to identify its usability, suggesting alternatives to improve the environment meeting the needs.*

**KEYWORDS:** *Ergonomics, Ergonomic Assessment, Residential Unit, Methodologies.*

## 1. INTRODUÇÃO

A Ergonomia é a uma disciplina científica que estuda o relacionamento entre o homem e sua atividade de trabalho, considerando os equipamentos e o ambiente onde o trabalho é realizado, “*planificação de um sistema de melhoria da qualidade e de aumento da produtividade*” (FIALHO & SANTOS, 1997, p.22). Por meio desta, é possível analisar a interação do homem a partir de fatores antropométricos, psicológicos, sociais e organizacionais, evidenciando as habilidades e limitações ligadas às tarefas exercidas e as restrições do ambiente.

O propósito da ergonomia é contribuir para o planejamento, o projeto, a avaliação de produtos, postos de trabalho, sistemas de informação e ambientes, tornando-os compatíveis às necessidades, habilidades e limitações dos indivíduos. Nesse sentido, a ergonomia do ambiente construído pretende promover ambientes de trabalho ergonomicamente adequados para o homem, focado na adaptabilidade e conformidade do espaço às tarefas e atividades que nele são desenvolvidas, agregando conceitos de conforto térmico, acústico e lumínico. Moraes (2004) chama atenção sobre atribuições próprias da Ergonomia que se ocupa não só da relação do homem com o objeto, mas também do homem com o ambiente onde está inserido.

A análise das condições de trabalho é elemento essencial para o desenvolvimento da ergonomia, uma Análise Ergonômica tem como objetivo averiguar as condições de trabalho de uma determinada tarefa, com a observância dos vários aspectos a ela relacionados (espaço, mobiliário, equipamentos, iluminação, temperatura, ruídos, etc.). Consequentemente, as metodologias ergonômicas captam do usuário suas satisfações e insatisfações, em busca de respostas para os problemas do processo projetual, avaliando as tarefas e atividades desempenhadas pelo usuário através de diferentes técnicas.

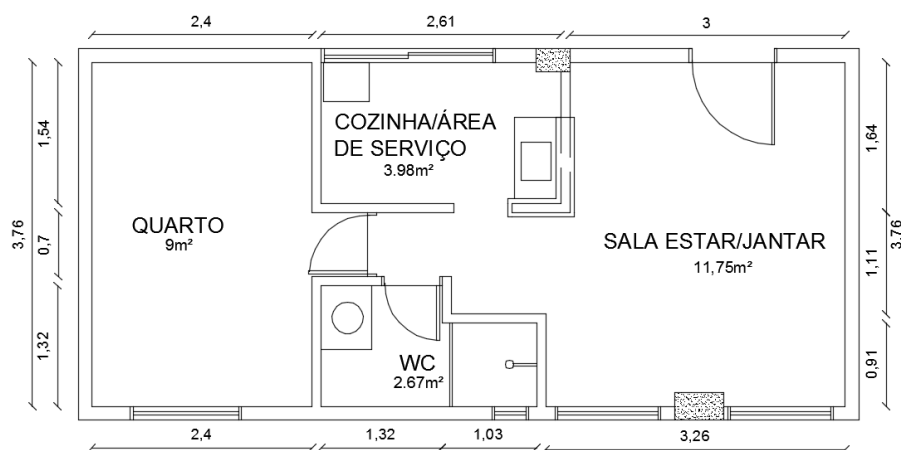
Neste contexto, este trabalho busca avaliar as interações entre usuários e o ambiente de um apartamento de 35 m<sup>2</sup>, o qual apresenta pequena dimensão para as diversas atividades que são realizadas numa residência, com o intuito de identificar sua usabilidade, afim de sugerir alternativas para melhoria do ambiente para atender as necessidades de forma satisfatória.

## 2. APARTAMENTO 35 M<sup>2</sup>

O objeto de estudo desta avaliação foi escolhido pelo fato de ser uma unidade residencial de pequena área, o que reflete alguns problemas ergonômicos aos moradores que buscam conforto em sua residência. O ambiente a ser analisado trata-se de um apartamento de um Edifício, composto por 18 unidades, sendo seis andares e três apartamentos por andar, localizado, no bairro de Piedade, no município de Jaboatão dos Guararapes, Pernambuco.

O apartamento possui 35,06 m<sup>2</sup>, composto pelos seguintes ambientes: uma sala de estar/jantar, cozinha americana/área de serviço, banheiro social e um quarto.

**Figura 1- Planta Baixa**



### 3. METODOLOGIA

A análise das condições ambientais foi baseada na metodologia de Avaliação Ergonômica do Ambiente, proposta por Villarouco (2008). Considerando a aplicação de métodos de abordagem ergonômica dos espaços, tais quais: Abordagem de ordem física do ambiente e abordagem da percepção do usuário em relação ao espaço em questão e o diagnóstico ergonômico, visando identificar as dificuldades e o desejo do usuário relacionado à configuração espacial do ambiente construído.

A metodologia aplicada fundamenta-se na análise de desempenho dos ambientes em uso como suporte para as atividades humanas, segundo a percepção do observador e dos usuários, gerando análises e recomendações a partir da correlação dos dados obtidos na fase das abordagens. Villarouco afirma *“firma-se o presente suposto da necessidade de conjugação de metodologias de avaliação físico – espacial às ferramentas de identificação da percepção ambiental, quando das análises ergonômicas de ambientes construídos”* (VILLAROUCO, 2011 p.45). Para este fim são utilizados métodos que possibilitam identificar a percepção dos usuários em relação ao ambiente. Nesta avaliação foram selecionados os seguintes métodos: walkthrough, entrevista, seleção visual e mapeamento visual.

#### 3.1 Walkthought

É o método mais utilizados em APO (Avaliação pós-ocupação), que por sua vez, é uma vertente metodológica interdisciplinar utilizada para avaliar o desempenho do ambiente construído em uso, segundo a ótica de seus usuários (PREISER et al., 1988; ORNSTEIN, 1992; BECHTEL, 1997; STOKOLS, 1996; RHEINGANTZ, 2000). Precede todos os estudos e levantamentos, sendo bastante útil para identificar as principais qualidades e defeitos do ambiente e de seu uso. Sua realização permite identificar, descrever e hierarquizar quais aspectos uso merecem estudos mais aprofundados e quais técnicas e instrumentos devem ser utilizados; as falhas, os problemas e os aspectos positivos do ambiente analisado.

### 3.2 Entrevista

A entrevista é uma técnica subjetiva, assim como os questionários e check-lists. Permite que o usuário relate sua percepção do ambiente. Podendo ser aplicada no decorrer da realização da tarefa, enquanto observa à atividade, o indivíduo explica como procede a execução da mesma.

### 3.3 Seleção Visual

Esse instrumento possibilita a identificação das ideias, valores, atitudes e cultura dos usuários. Auxilia na compreensão do impacto causado pelos ambientes na qualidade de vida e no bem-estar dos usuários. Consiste na apresentação de um conjunto de imagens de ambientes para avaliação dos usuários e indicação da imagem que mostra o ambiente preferido pelo respondente. Essa técnica é utilizada como instrumento de participação dos usuários no processo projetual.

### 3.4 Mapeamento Visual

Consiste na apresentação da planta humanizada aos usuários com o objetivo de verificar aspectos relacionados com territorialidade e apropriações, avaliar a adequação do mobiliário e do equipamento existente e possibilitar que o usuário registre nas plantas com fácil identificação os pontos positivos e negativos do ambiente em análise.

## 4. APLICAÇÕES DOS MÉTODOS E TÉCNICAS.

### 4.1 Walkthought

Foi usado esse método para identificar os principais aspectos positivos e negativos do apartamento também como hierarquizar as consequentes mudanças. Para isso, foram criados alguns quadros de comparação. Pode-se observar nos quadros 1; 2; 3 e 5 que foram identificados mais aspectos negativos do que positivos, mostrando bem o conflito ocasionado pela falta de usabilidade no local.

**Quadro 1 – Aspectos positivos e negativos: Sala de Estar/ Sala de Jantar**

Aspectos positivos	Aspectos negativos
Iluminação natural	Sofá grande, profundidade e largura
Nichos e prateleiras	Posição da Mesa de jantar
	Falta de armários
	Locais de armazenamento
	Falta de locais para sentar
	Altura da televisão
	Fios aparentes
	Sofá atrapalhando a circulação no corredor
	Iluminação natural
	Cerâmica branca no piso

**Quadro 2 – Aspectos positivos e negativos: Corredor**

Aspectos positivos	Aspectos negativos
Iluminação natural	Dimensão inadequada
	Móveis com profundidades inadequadas
	Dimensão da cozinha
	Cerâmica branca no piso

**Quadro 3 – Aspectos positivos e negativos: Cozinha americana/ Área de serviço**

Aspectos positivos	Aspectos negativos
Ventilação	Falta de armários para louças e materiais de limpeza
	Disposição dos eletrodomésticos, geladeira, fogão, máquina de lavar.
	Altura do armário
	Inexistência de local para secagem de roupas
	Inexistência de balcão de apoio para preparos de alimentos
	Inexistência de espaço para a roupa suja
	Pouca iluminação natural
	Dificuldade de circulação
	Muita informação visual
	Cerâmica branca no piso

**Quadro 4 – Aspectos positivos e negativos: Banheiro**

Aspectos positivos	Aspectos negativos
Tamanho	Cerâmica branca no piso
Divisão	
Armários	

**Quadro 5 – Aspectos positivos e negativos: Quarto**

Aspectos positivos	Aspectos negativos
Ventilação	Inexistência de armários
	Excesso de informação visual
	Dimensionamento inadequado de circulação
	Cerâmica branca no piso

## 4.2 Entrevista

A entrevista foi realizada com os dois moradores do apartamento, Bosco 31 anos Engenheiro Eletricista e Cristina 30 anos, estudante de enfermagem e dona de casa, a fim de buscar maiores detalhes sobre suas rotinas e conhecer suas maiores dificuldades nas realizações das atividades diárias. Foram elaboradas as seguintes perguntas.

- Qual ambiente mais lhe incomoda no seu apartamento e qual mais lhe agrada e por quê?
- Qual ambiente do apartamento você passa mais tempo?
- Quando você recebe visitas como fica a circulação das pessoas no apartamento e como você se sente?
- Quais atividades você exerce na casa? Você sente alguma dificuldade para exercer essa atividade?
- Em relação ao quarto, qual sua avaliação positiva e negativa sobre ele?

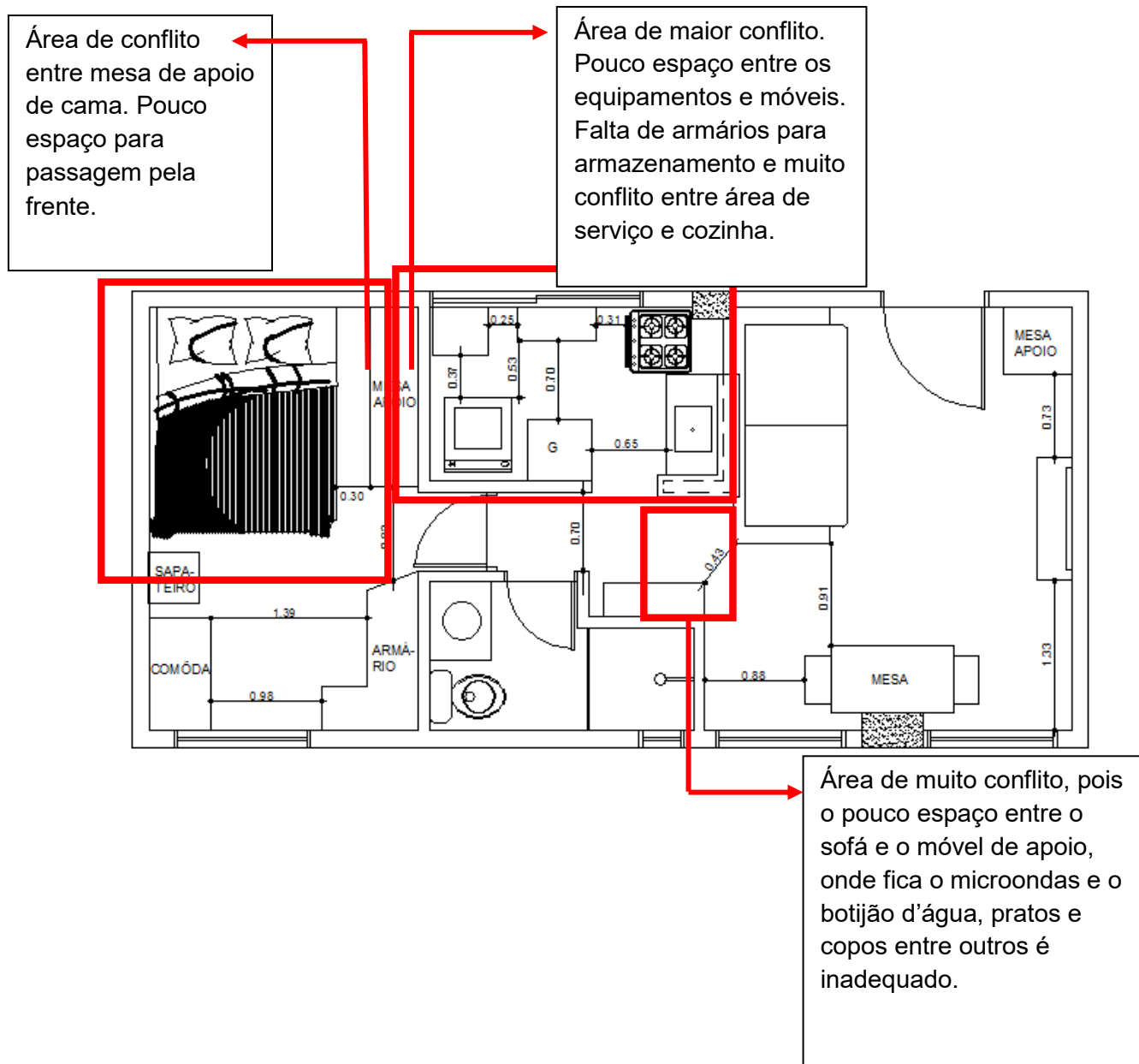
A partir da análise das respostas chegou-se ao resultado de que a parte do apartamento que mais incomoda os moradores é a cozinha americana e área de serviço, por ser um espaço mal dimensionado, o que acarreta limitação de movimentos. O ambiente que mais agrada é a sala de estar/jantar por ser o espaço mais livre de circulação em relação aos outros e por apresentar boa iluminação. Os usuários costumam permanecer mais tempo na sala de estar/jantar, em decorrência dos fatores mencionados anteriormente e por ser o local onde assistem televisão e fazem as suas refeições. Quando recebem visitas, os moradores sentem-se incomodados pela falta de assentos para seus convidados. Sentem dificuldades em lavar as roupas, por não terem local para secá-las. O quarto, o ambiente que deveria exprimir conforto e tranquilidade, é dito como pequeno e poluído, por conta dos tamanhos dos móveis e as disposições equivocadas.

## 4.3 Seleção Visual

Foi aplicada a técnica de seleção de imagens para definir os tipos de acabamento e disposições possíveis de acordo com o gosto dos usuários. Os usuários opinaram os pontos que gostaram e os que não gostaram em cada ambiente. Analisando os resultados dessa técnica, conseguiu-se identificar os perfis dos usuários e as perspectivas esperadas em cada ambiente.

## 4.4 Mapeamento Visual

Com a planta baixa impressa, foi solicitado que os moradores identificassem as maiores áreas de conflitos, *“Os aspectos envolvidos na adequação da máquina ao ser humano, devem advir do sentimento que o usuário experiencia, na interação cotidiana, interfaceando os limites entre a razão e a emoção”* (VILLAROUCO, V. M, 2001). A partir destes resultados foi elaborado um esquema de identificação dos maiores pontos de conflitos, apresentados abaixo:



## 5. PROBLEMATIZAÇÃO

O apartamento possui uma pequena metragem e apresenta defasagem em relação ao cumprimento das necessidades diárias para os usuários. Como a maioria dos móveis foram herdados de familiares ou foram comprados sem medição prévia dos espaços, criou-se uma atmosfera desorganizada e poluída visualmente, propiciando dificuldades de circulação e usabilidade do ambiente. Na sala, que possui 12,22 m<sup>2</sup>, a dimensão e localização do sofá dificulta o acesso ao corredor, obstruindo a passagem e não permitindo que duas pessoas passem ao mesmo tempo, a mesa para refeições só comporta de forma confortável duas pessoas, o que é um grande problema quando há visitas. Sobre a iluminação, as áreas mais claras são as que ficam próximas às janelas. Na cozinha a janela tem um peitoril mais alto e abre para a circulação interna do prédio, permitindo a entrada e circulação de ar. A cozinha integrada com a área de serviço tem apenas 4 m<sup>2</sup>, sendo a área de maior conflito do apartamento. Quando há duas pessoas na cozinha, uma delas fica impossibilitada de se mover direito. O fogão é do modelo quatro bocas, mas não se encaixa ao lado da pia (local

com a saída de gás) por conta de um pilar estrutural, a geladeira é a de menor dimensão existente no mercado, mas por conta das disposições erradas, acabam dificultando a circulação. Em frente ao fogão há duas prateleiras que auxiliam para suporte de alimentos, mas a sua localização impossibilita a passagem na cozinha quando a porta da geladeira está aberta. Em baixo do balcão que comporta a pia com uma cuba simples, existe um armário onde ficam as panelas e utensílios. Na área de serviço tem outro pequeno armário aéreo que serve para armazenamento de alimentos. Não existe armário para o material de limpeza, ficando todos expostos sobre uma prateleira acima da geladeira, gerando poluição visual. Por terem uma máquina de lavar do tipo tanquinho, as roupas precisam ser estendidas, mas não tem um local adequado para estendê-las, assim os moradores colocam na sala as roupas para secar em um varal de chão.

O quarto tem apenas um armário em “L” que não é funcional. No armário existe uma porta que não abre se a outra não estiver aberta. Outro problema também é que o armário é muito profundo, logo não se tem uma boa visualização do interior. A parte interna é mal distribuída e pequena para um casal e por isso foi necessário colocar uma cômoda de auxílio. No apartamento falta um espaço para escritório, para usar notebooks e fazer leituras, como também armazenamento de livros, para isso os moradores utilizam uma mesa de 1,60 m de comprimento no quarto, ao lado da cama o que atrapalha ainda mais a situação espacial e de circulação.

**Figura 2 – Sala de Estar/Corredor**



Fonte: as autoras.

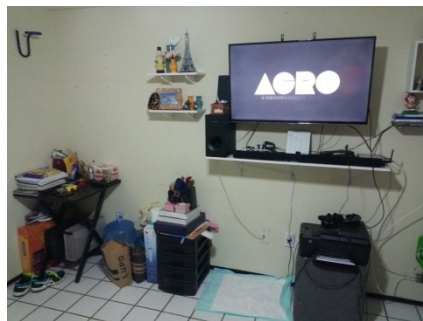
**Figura 3 – Cozinha/Área de serviço**



Fonte: as autoras.

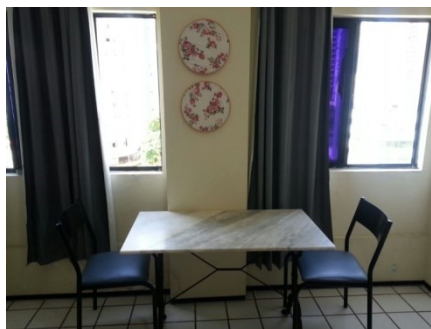


**Figura 4 – Sala de Estar**



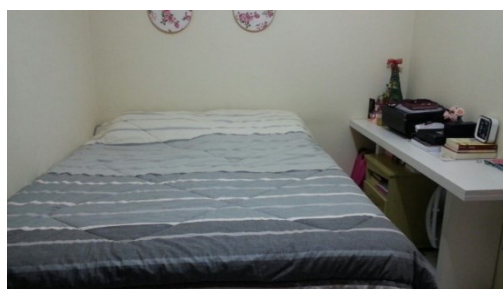
Fonte: as autoras

**Figura 5 – Sala de Jantar**



Fonte: as autoras

**Figura 6 – Quarto**



Fonte: as autoras

## 6. SUGESTÕES DE MELHORIAS.

A concepção desta intervenção foi elaborada com base na Ergonomia, onde as atividades devem ser executadas com o mínimo esforço e o máximo conforto possível. Sendo assim, fez-se necessário a mudança de layout e adaptação de mobiliário. Grande parte dos ambientes possui uma de suas paredes voltada para a fachada que recebe maior incidência solar, deixando-os com sensação térmica desagradável. São eles: sala de estar e jantar, banheiro e quarto. A sala de estar e jantar possuem duas janelas de correr, mas por se tratar de uma fachada, o custo para mudança em todos os andares seria alto. A solução para melhoria na temperatura deste ambiente foi o uso de um ar-condicionado do tipo Split.

Para o layout, foi definido o uso de um painel de madeira em uma de suas paredes, para esconder todas as fiações dos aparelhos eletro-eletrônicos, que antes ficavam à mostra. A televisão recebeu um suporte giratório, para atender às duas salas. O sofá escolhido foi de dimensão inferior ao existente, melhorando a circulação, e um Puff foi disposto abaixo do painel, com finalidade de disponibilizar mais um assento na sala de estar. A mesa de jantar foi escolhida de modo a aproveitar os espaços e gerar interação entre os dois ambientes. Por fim, nichos e armário sobrepostos a um painel de madeira, revestido com espelho, a fim de armazenar livros e decoração, criando reflexo da mesa, dando a sensação de amplitude ao ambiente.

O banheiro recebeu espelho acima da bancada, no comprimento da parede, a fim de rebater a iluminação geral, assim como dar a sensação de amplitude. No quarto foi feita mudança na disposição do layout, além de desenvolvimento de mobiliário planejado. A cama foi transferida para outro lado do quarto, permanecendo no canto da parede, para que não houvesse dificuldade para circulação. Desta forma, foi possível dispor um guarda-roupa maior, com portas de correr e televisão embutida. Para solucionar a temperatura, foi colocado um ar-condicionado do tipo Split.

A cozinha e área de serviço necessitavam de espaço para circulação e execução das tarefas. O tanque foi retirado da área de serviço, dando espaço para a máquina de lavar/secar, consequentemente, a área que estava sendo ocupada pela máquina recebeu a geladeira, facilitando a circulação. A falta de espaço para o fogão foi resolvido com o aumento da bancada, em forma de L, para receber um cooktop e um forno. Acima da bancada foram colocados armários superiores e um nicho em MDF com iluminação dicróicas em LED embutidas, a fim de aumentar a luminosidade na área de trabalho. Em paralelo com a cozinha, na circulação principal do apartamento, foi criada uma área para o uso do microondas e do gelágua, isolada por um painel, que também tem função distinta para a sala, a fim de integrá-la à cozinha. Os revestimentos de piso e parede foram modificados com o objetivo de proporcionar sensação de amplitude aos ambientes, além de influência cognitiva.

**Figura 7 – Sugestão do novo Layout - Planta Humanizada**



**Figura 8 – Sugestão do novo Layout – Sala Estar/Jantar**



**Figura 9 – Sugestão do novo Layout – Corredor**



**Figura 10 – Sugestão do novo Layout – Cozinha americana/Área de serviço**



### **3. CONCLUSÃO**

No ambiente construído é fundamental que a concepção de ambientes mais responsivos às demandas dos usuários e das atividades desempenhadas por eles, seja necessária a aplicação de técnicas e metodologias para a melhor usabilidade dos projetos. O principal objetivo da ergonomia é elevar a qualidade de vida do ser humano, e assim melhorar o seu desempenho nas atividades diárias, diminuir a fadiga, evitar doenças e acidentes e tendo por consequência a melhor qualidade nas atividades realizadas. Ao aplicarmos essas técnicas e métodos é notável que através desse novo arranjo do layout do apartamento, conseguimos aproveitar melhor os espaços, também como melhorar a circulação que antes era bastante comprometida, elevando a satisfação dos moradores com a sua moradia e garantindo que as tarefas diárias sejam executadas de formas mais ágeis.

A disposição dos móveis e os móveis planejados com medidas corretas permitem que os espaços criem identidades e funções desejáveis, também como os fatores de luz, temperatura e acústica resolvidos criando um ambiente agradável e funcional.

#### 4. REFERÊNCIAS

FIALHO, Francisco; SANTOS, Neri dos. **Manual de análise ergonômica no trabalho**. 2.ed. Curitiba: Gênese, 1997.

GRANDJEAN, E; KROEMER, K. H. E, 2005. **Manual de Ergonomia: adaptando o trabalho ao homem**. Trad. Lia Buarque M. Guimarães. 5ª edição. Porto Alegre: Bookman.

MONT'ALVÃO, Claudia e VILLAROUÇO, Vilma. **Um novo olhar para o projeto**. Teresópolis-RJ: 2AB, 2011

MORAES, Anamaria de (Org.) **Ergodesign do ambiente construído e habitado**. Rio de Janeiro: iUsEr. 2004

VILLAROUÇO, V. **O ambiente está adequado?** Anais do I Encontro Nacional de Ergonomia do Ambiente Construído, II Seminário Brasileiro de Acessibilidade Integral, XII. Recife, 2007.

VILLAROUÇO, Vilma, 2008. **Construindo uma Metodologia de Avaliação Ergonômica do Ambiente** – AVEA. 14º Congresso Brasileiro de Ergonomia. Anais... Porto Seguro: ABERGO.